

**PENGARUH EKSTRAK DAUN BUNGA PUKUL EMPAT (*Mirabilis jalapa*)  
TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT JANTAN (*Mus  
musculus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

**Skripsi**

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Syarat-syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Biologi**

**Oleh:**

**Rama Yupi Fahira**

**1611060313**

**Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
1441 H/2020 M**

**PENGARUH EKSTRAK DAUN BUNGA PUKUL EMPAT (*Mirabilis jalapa*)  
TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT JANTAN (*Mus  
musculus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN**



**Pembimbing 1 : Dr. Eko Kuswanto, M.Si**

**Pembimbing II : Mahmud Rudini, M.Si**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
1441 H/2020 M**

**PENGARUH EKSTRAK DAUN BUNGA PUKUL EMPAT (*Mirabilis jalapa*) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT JANTAN (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

**Oleh  
Rama Yupi Fahira**

**ABSTRAK**

Perubahan gaya hidup dan sosial ekonomi akibat modernisasi pada masyarakat di kota-kota besar di Indonesia menjadi penyebab meningkatnya kebiasaan penyakit degeneratif dan menjadi penyebab utama kematian di Indonesia. Salah satu kelompok penyakit yang harus diwaspadai adalah diabetes melitus. Diabetes mellitus adalah penyakit kronis yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang tinggi (hiperglikemia) akibat pengaturan homeostatis glukosa tidak berjalan sempurna. Penyakit diabetes terdiri dari 2 jenis yaitu diabetes tipe 1 dan tipe 2. Atlas Indonesia menyebutkan bahwa bunga pukul empat merupakan tanaman khas provinsi Lampung. Bunga pukul empat sering dijumpai diperkarangan rumah sebagai tumbuhan liar. Bunga pukul empat sering digunakan sebagai pagar pembatas dan sebagai tanaman hias. Seluruh bagian tanaman bunga pukul empat dapat dimanfaatkan sebagai obat herbal. Pemanfaatan bunga pukul empat sebagai obat antidiabetes pada mencit merupakan solusi untuk melestarikan tumbuhan *Mirabilis jalapa* atau bunga pukul empat sebagai tumbuhan khas Lampung sehingga memperkaya manfaat tumbuhan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun bunga pukul empat terhadap penurunan kadar glukosa pada mencit. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental dengan menggunakan teknik Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 kelompok perlakuan. Perlakuan antidiabetes dengan ekstrak daun bunga pukul empat dan diinduksi aloksan pada mencit jantan yaitu K1 : kelompok yang tidak diberi perlakuan, K2 : Mencit diberi induksi aloksan, tanpa diberi perlakuan ekstrak daun bunga pukul empat, K3 : Mencit yang diberi induksi aloksan dan diberi perlakuan ekstrak daun bunga pukul empat dengan dosis 12 mg/gBB/hari, K4 : Mencit yang diberi induksi aloksan dan diberi perlakuan ekstrak daun bunga pukul empat dengan dosis 18 mg/gBB/hari dan K5 : Mencit yang diberi induksi aloksan dan kemudian diberi Metformin dengan dosis 19,6 mg/gBB/hari. Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu kadar glukosa darah mencit yang diinduksi aloksan. Mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan menunjukkan terjadinya peningkatan kadar gula darah. Seiring dengan hal tersebut mencit mengalami penurunan berat badan. Namun, setelah perlakuan dengan memberikan ekstrak daun bunga pukul empat dosis 18 mg terlihat bahwa terdapat peningkatan berat badan mencit dan kadar gula darah pada mencit kembali stabil.

**Kata Kunci:** Ekstrak Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa*), Kadar Glukosa darah, Mencit Jantan (*Mus Musculus*) yang diinduksi aloksan





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukaramo 1 Bandar Lampung 35131 Telp.(0721)703260

**PERSETUJUAN**

**Judul Skripsi** : Pengaruh Ekstrak Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis Jalapa*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan (*Mus Musculus*) Yang Diinduksi Aloksan

**Nama** : Rama Yupi Fahira

**Npm** : 1611060313

**Jurusan** : Pendidikan Biologi

**Fakultas** : Tarbiyah dan Keguruan

**MENYETUJUI**

Untuk di Munaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas  
Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

**Pembimbing I**

  
**Dr. Eko Kuswanto, M.Si**  
**NIP. 197505142008011009**

**Pembimbing II**

  
**Mahmud Rudini, M.Si.**  
**NIP. -**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Pendidikan Biologi**

  
**Dr. Eko Kuswanto, M.Si.**  
**NIP. 197505142008011009**





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp (0721) 703260

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul: **“PENGARUH EKSTRAK DAUN BUNGA PUKUL EMPAT (*Mirabilis jalapa*) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT JANTAN (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN”**, disusun oleh: **RAMA YUPI FAHIRA**, NPM. 1611060313, Jurusan: Pendidikan Biologi, Telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada: Hari/Tanggal: Selasa, 21 Januari 2021.

**TIM PENGUJI**

**Ketua : Dr. Agus Jatmiko, M.Pd.**

**Sekretaris : Aryani Dwi Kesumawardani, M.Pd.**

**Penguji Utama : Marlina Kamelia, M.Sc.**

**Penguji Pendamping I : Dr. Eko Kuswanto, M.Si.**

**Penguji Pendamping II : Mahmud Rudini, M.Si.**

Mengetahui  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

**Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd.**

NIP. 19640828 198803 2 002

## MOTTO

أَمَّنْ هُوَ قَنِتٌ ءَانَاءَ اللَّيْلِ سَاجِدًا وَقَائِمًا يَحْذَرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُوا رَحْمَةَ رَبِّهِ ۗ قُلْ  
هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ۗ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ ﴿٩﴾

Artinya : Apakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?” Sebenarnya hanya orang yang berakal sehat yang dapat menerima pelajaran. (QS. Az-Zumar: 9)



## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karuniaNya yang selalu diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsinya. Penulis menyelesaikan skripsi ini sebagai tanda bukti dan kasih sayang kepada :

1. Ayahanda Khairusmadi dan ibunda Yulidawati yang tiada henti memberikan do'anya dalam setiap langkahku, memberikan semangat, motivasi untuk menyelesaikan pendidikan dan meraih cita-cita
2. Kakakku Anindhiya Miranda dan adikku Silvana Azzahra yang selalu memberikan do'a serta dukungan dan menghiburku sehingga skripsi ini dapat selesai
3. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan, pengalaman serta wawasan dan teman-teman untuk menambah silaturahmi.



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Rama Yupi Fahira yang merupakan anak ke 2 dari 3 bersaudara dari pasangan Khairusmadi dan Yulidawati yang lahir di Talang Padang, pada 17 Januari 1998.

Penulis menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 1 Banding Agung Tanggamus menyelesaikan selama 6 tahun dan lulus pada tahun 2010, setelah itu penulis melanjutkan pendidikannya di Madrasah Tsanawiyah Negeri Model Talang Padang selama 3 tahun dan lulus pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikannya di Madrasah Aliyah Negeri 1 Pringsewu selama 3 tahun dan lulus pada tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikannya ke jenjang Perguruan Tinggi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyan dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi. Penulis pernah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sindang Marga Kecamatan Pulau Panggung Tanggamus pada tahun 2019 dan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Negeri 33 Bandar Lampung pada tahun 2019.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil‘alamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis Jalapa*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan (*Mus Musculus*) Yang Diinduksi Aloksan” ini dengan baik. Shalawat teriring salam semoga tetap tercurah kepada junjungan Nabi Agung Muhammad SAW dan semoga kita semua kelak akan mendapat syafatnya dihari akhir.

Penyusun *skripsi* ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri RadenIntan Lampung. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini akan terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan, dorongan serta dukungann dari beberapa pihak. Maka pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi.
3. Bapak Fredi Ganda Putra, M. Pd., selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi.

4. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si. dan Bapak Mahmud Rudini M.Si. selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis hingga akhir penyusunan skripsi ini tanpa lelah.
5. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, khususnya jurusan Pendidikan Biologi yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di UIN Raden Intan Lampung.
6. Kedua orang tuaku yang luar biasa ayahanda Khairusmadi dan ibunda Yulidawati, yang telah melahirkanku, merawatku, membimbingku hingga saat ini, serta doa yang selalu terucap untuk kebaikanku. Kasih sayangnya yang membuatku semangat dalam setiap menjalani proses kehidupanku, terima kasih malaikatku, dorongan motivasi serta didukung secara moril dan materil untuk kesuksesanku, semoga kesehatan selalu menyertaimu, jasmu tidak akan tergantikan.
7. Kakakku Anindhiya Miranda dan Adikku Silvana Azzahra yang selalu memberiku semangat demi tercapainya cita-citaku.
8. Kepada Dwi azizah Ambar Sari S.Pd yang senantiasa membantu, memberikan motivasi, memberikan semangat, serta doanya kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitiannya.
9. Sahabat-sahabat penulis dan teman seperjuangan dalam menghadapi skripsi, yaitu Kafi Mubarak, Fahrizal Vikri, Riski Adrian Saputra, Hadriyanto, M.Yusril Fasa, Muhammad Yusuf, Imam Adi Fadly.

10. Sahaabat-sahabat kuliah penulis dalam menghadapi skripsi, yaitu Joko Kurniawan, Muhammad Zikri, Hadi Fuad Nugroho, Iin Bahaudin, Azwar Hakim, Nova Fifi Clara Saputri Sibarani, Nova Dewi Lestari, Mia Fatmawati, dan Nia Indah Sari
11. Seluruh teman-teman Pendidikan Biologi khususnya keluarga kelas Biologi D angkatan 2016 yang selalu memberikan motivasi kepada penulis.
12. Keluarga KKN seluruh keluarga baru yang ada di Desa Sindang Marga Kecamatan Pulau Panggung Tanggamus yang selalu memberikan doa dan dukungannya kepada penulis.
13. Teman-teman PPL di SMP Negeri 33 Bandar Lampung yang selalu mendoakan penulis.
14. Almamater tercinta UIN Raden Intan Lampung tempat penulis menimba ilmu, yang telah mendidik dan mendewasakan penulis dalam berfikir dan bertindak. Serta terimakasih kepada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan dan bagi pembaca khususnya.

Bandar Lampung, Desember 2020  
Penulis,

Rama Yupi Fahira  
NPM. 1611060313



## DAFTAR ISI

	HALAMAN
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Penelitian.....	7
C. Batasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah .....	10
E. Tujuan Penelitian .....	10
F. Manfaat Penelitian .....	10
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Diabetes Mellitus .....	12
B. Deskripsi Tanaman Bunga Pukul empat ( <i>Mirabilis jalapa</i> ) .....	14
C. Morfologi Bunga Pukul empat ( <i>Mirabilis jalapa</i> ) .....	16
D. Taksonomi Bunga Pukul empat ( <i>Mirabilis jalapa</i> ) .....	17
E. Kandungan kimia Bunga Pukul empat ( <i>Mirabilis jalapa</i> ).....	18
F. Mencit ( <i>Mus museulus</i> ) .....	19
G. Metformin .....	23
H. Kerangka Berfikir .....	24
I. Hopotesis.....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	27
B. Alat dan Bahan.....	27
1. Alat Penelitian.....	27
2. Bahan Peneitian .....	28
C. Desain Penelitian.....	28
D. Cara Kerja Penelitian .....	29
E. Analisis Data .....	32
F. Alur Kerja Penelitian.....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	35
B. Gula Darah Mencit .....	38

C. Uji Fitokimia .....	41
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	44
B. Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	



## DAFTAR TABEL

	HALAMAN
2.1 Data Biologis Mencit di Laboratorium .....	19
3.1 Kelompok Perlakuan.....	26
4.1 Uji BNT Berat Badan Mencit .....	32
4.2 Uji BNT Kadar Glukosa Darah.....	34
4.3 Uji Fitokimia <i>Mirabilis jalapa</i> .....	38





## DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
2.1 Bunga Pukul Empat ( <i>Mirabilis jalapa</i> ) .....	16
2.2 Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) .....	17
3.1 Alur Kerja Penelitian.....	30



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Perubahan gaya hidup dan sosial ekonomi akibat modernisasi pada masyarakat di kota-kota besar di Indonesia menjadi penyebab meningkatnya kebiasaan penyakit degeneratif dan menjadi penyebab utama kematian di Indonesia. Salah satu kelompok penyakit yang harus diwaspadai adalah diabetes mellitus.<sup>1</sup> Berdasarkan survei penduduk antar sensus jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2020 terdapat 269,6 juta jiwa. Frekuensi penduduk Indonesia yang mengidap penyakit diabetes mellitus berumur diatas 15 tahun berkisar 1,2-2,3%. Diabetes mellitus merupakan penyakit bersifat kronis atau menahun yang bisa menyerang semua lapisan umur.<sup>2</sup>

Prevalensi diabetes melitus berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun menurut provinsi, tahun 2013 dan 2019. Jika dibandingkan dengan tahun 2013, prevalensi DM berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun hasil Riskesdas 2019 meningkat menjadi 2%. Hasil prevalensi DM di Indonesia tercatat daerah terendah berada di Provinsi NTT yaitu 0,9%, sedangkan prevalensi DM tertinggi berada di Provinsi DKI Jakarta sebesar 3,4%.

Diabetes mellitus adalah penyakit kronis yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang tinggi (*hiperglikemia*) akibat pengaturan homeostatis glukosa tidak

---

<sup>1</sup>Okky Meidiana Prasmewari and Simon Bambang Widjanarko, 'Uji Efek Ekstrak Air

<sup>2</sup>Anak Dharmayudha and others, 'Efektifitas Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Terhadap Peningkatan Berat Badan Tikus Putih (*Rattus Novergicus*) Jantan Kondisi Diabetes Yang Di Induksi Aloksan', *Buletin Veteriner Udayana*, Vol. 6 No. 1 (Februari 2014), h.74 .

berjalan sempurna. Penyakit diabetes terdiri dari 2 jenis yaitu diabetes tipe 1 dan tipe 2. Diabetes tipe 1 atau *insulin-dependent mellitus* (IDDM) ditandai oleh sistem imun tubuh yang menghancurkan sel-sel  $\beta$  pankreas, sehingga sel  $\beta$  tidak bisa memproduksi hormon insulin yang memiliki fungsi untuk menurunkan kadar glukosa darah. Diabetes tipe 2 atau *non-insulin-dependent diabetes mellitus* (NIDDM) ditandai dengan kondisi ketahanan insulin dan menurunnya sensitifitas reseptor insulin pada hati, jaringan otot, dan jaringan adiopsa sehingga hormon insulin tidak dipergunakan sebagaimana mestinya. Meningkatnya kebutuhan insulin dalam tubuh, mejadikan pankreas berusaha memproduksi insluin dalam jumlah lebih. Tetapi, kondisi ini tidak bertahan lama, pada akhirnya sel  $\beta$  kehilangan kemampuannya untuk memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup untuk merespon kadar glukosa yang meningkat setelah makan.<sup>3</sup>

Pada diabetes militus gula menumpuk dalam darah sehingga masuk ke dalam sel. Kegagalan tersebut terjadi akibat kekurangan hormon insulin dalam tubuh. Horomon insulin merupakan hormon yang membantu masuknya gula darah. Menurut *International Diabetes Federation* tahun 2015, dalam metabolisme tubuh hormon insulin bertanggungjawab dalam mengatur kadar glukosa darah. Hormon tersebut diproduksi dalam pankreas kemudian dikeluarkan untuk digunakan

---

<sup>3</sup>Ahmad Ridwan, Raden Tanita Astrian, and Anggraini Barlian, 'Pengukuran Efek Antidiabetes Polifenol (Polyphenon 60) Berdasarkan Kadar Glukosa Darah Dan Histologi Pankreas Mencit (Mus Musculus L.) S. W. Jantan Yang Dikondisikan Diabetes Mellitus', *Journal Matematika Dan Sains*, Vol . 17 No. 2, ( Agustus 2012), h.78.



sebagai sumber energi. Jika di dalam tubuh kekurangan hormon insulin maka dapat mengakibatkan *Hiperglikemia*.<sup>4</sup>

Diabetes di dalam dunia pendidikan dapat diatasi dengan menggunakan obat kimia, baik secara oral maupun dengan injeksi kedalam pembuluh darah. Inhibitor enzim  $\alpha$ -glukosidase (IAG) merupakan salah satu obat penderita diabetes mellitus yang diberikan secara oral. IAG membantu tubuh mengabsorbsi gula lebih lambat dengan menghambat kerja enzim  $\alpha$ -glukosidase pada sel usus halus sehingga gula darah tidak meningkat. Penggunaan obat sintesis memiliki kelemahan yaitu adanya efek samping pada lambung. Selain itu, obat yang diberikan secara oral adalah glibenclamid yang mampu merangsang sekresi insulin sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah.<sup>5</sup>

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai antidiabetes adalah bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*). Bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) termasuk dalam anggota familia *Nyctagina ccae*, ordo *Cenrospermae*. Kandungan kimia yang terdapat pada tanaman bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) yaitu saponin, tanin , dan flavonoida.<sup>6</sup> Saponin berfungsi untuk mencegah terjadinya arbsorbsi glukosa menuju *brush border intestinal* di dalam usus halus sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah. Senyawa flavonoid memiliki fungsi untuk menghambat enzim alfa glikosidase yang berperan dalam pemecahan karbohidrat.

---

<sup>4</sup> Nur Lathifah, 'Hubungan Durasi Penyakit dan Kadar Gula Darah Dengan Keluhan Subyektif Penderita Diabetes Melitus', *Jurnal Berkala Epidemiologi*, Vol. 5 No. 2 (Mei 2017), h. 232.

<sup>5</sup> Indria Trisna Kartina Iryani, Iswendi, 'Uji Aktivitas Anti Diabetes Mellitus Senyawa Metabolit Sekunder Fraksi Air Dari Beras Ketan Hitam (*Oriza sativa*. *Var Glutinosa*) Pada Mencit Putih', *Eksakta*, 18.1 (2017), h. 55.

<sup>6</sup> Insun Sangadji, Muhammad Rijal, Yulli Asri K, 'Kandungan Antosianin di Dalam Mahkota Bunga Beberapa Tanaman Hias', *Jurnal Biology Science & Education*, Vol. 6 No.2 (2017), hal. 118.

Adanya penghambatan enzim alfa glikosidase dapat menyebabkan penundaan penyerapan glukosa yang juga dapat menurunkan kadar glukosa darah dalam tubuh. Tanin berfungsi sebagai antigen yang bekerja membentuk lapisan dari protein selaput lendir yang melindungi usus sehingga dapat menghambat penyerapan glukosa. Selain adanya manfaat yang terkandung dalam senyawa daun bunga pukul empat diduga dapat digunakan sebagai antidiabetes, bunga pukul empat juga mudah dijumpai. Bunga pukul empat sering dijumpai dipekarangan rumah sebagai tumbuhan liar. Bunga pukul empat sering digunakan sebagai pagar pembatas dan sebagai tanaman hias. Tumbuhan ini dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan penyinaran matahari yang cukup. Tanaman ini memiliki bunga yang mekar di waktu sore hari dan akan kembali menguncup menjelang pagi.<sup>7</sup>

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Retno Wahyu Ningrum, Tjiptasurasa, dan Asri Ika Wijayanti menyatakan bahwa akar bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) mengandung senyawa flavonoid yang memiliki potensi menurunkan kadar glukosa darah kelinci sebanding dengan penggunaan glibenklamid dosis 0,3285 mg/kgBB.<sup>8</sup>

Penelitian tentang antidiabetik ekstrak daun *Mirabilis jalapa* terhadap mencit yang diinduksi diabetes, menurut Ei Soe Thi Aunget Al dalam penelitiannya menyatakan bahwa mencit *hiperglikemia* secara signifikan menurunkan

---

<sup>7</sup> Anggun Novita Sari, 'Efektivitas Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.) Sebagai Ovisida Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti*,' (skripsi fakultas tarbiyah dan keguruan UIN Raden Intan Lampung, bandar lampung, 2018), h. 8-9.

<sup>8</sup> Asri Ika Wijayanti Retno Wahyuningrum, Tjiptasurasa, 'Uji Aktivitas Penurunan Kadar Glukosa Darah Infusa Akar Bunga Pukul Empat (*Mirabilis Jalapa* L) Pada Kelinci Jantan Yang Dibebani Glukosa', *Prooseeding Kongres Ilmiah Isfi Xvi 2008*, h. 614.

konsentrasi glukosa darah pada tikus wister setelah injeksi, *Mirabilis jalapa* tidak terdapat efek toxic pada mencit yang diberi perlakuan dengan ekstrak etanol 70%.<sup>9</sup> Menurut Victor Arokia Doss et al menyatakan bahwa *Mirabilis jalapa* adalah ramuan yang secara luas digunakan di wilayah Himalaya sebagai pengobatan tradisional untuk diabetes mellitus. Penelitian yang dirancang untuk mengevaluasi efek anti-hiperglikemik dari ekstrak daun *Mirabilis jalapa* terhadap mencit yang diinjeksi diabetes menyatakan bahwa ekstrak daun *Mirabilis jalapa* pada konsentrasi 200 dan 400 mg/kg berat badan menunjukkan penurunan yang signifikan pada kadar glukosa darah mencit. Oleh karena itu, penelitian tersebut dengan jelas menyatakan bahwa ekstrak daun bunga pukul empat memiliki aktivitas anti-diabetes yang ampuh.<sup>10</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Zhou Ji-Yin yang berjudul “Efek Hipoglikemik dan Hipolipidemik dari Ekstrak Etanol *Mirabilis Jalapa* pada Tikus Normal dan Akar Diabetik”. Berdasarkan penelitian tersebut menyelidiki tentang sensitivitas insulin, hipoglikemik dan aktivitas hipolipidemik ekstrak etanol. Pada penelitian ini memanfaatkan akar bunga pukul empat dengan memberikan EEM (ekstrak etanol meniran) dengan dosis 2,4,8 g dengan rentan waktu 14 hari dan dilanjutkan sampai 28 hari. Pada penelitian ini menggunakan etanol 70% dengan waktu 3x1 jam. Suhu yang digunakan yaitu 4°C. Hasil penelitiannya yaitu dapat menurunkan kadar glukosa darah, menurunkan kadar insulin serum, meningkatkan indeks sensitivitas insulin, menurunkan serum kolesterol total,

---

<sup>9</sup>Ei soe thi aung et al, “Acute toxicity and hypoglycaemic activity of ethanol 70% extract of *Mirabilis jalapa*” J.Myanmar acad.Arts Sci Vol XVII no 4 (2019) h. 226

<sup>10</sup>Victor arokia et al “Anti diabetic activity of hydroethanolic extracts of *Mirabilis jalapa* leaves in streptozotocin induced diabetic rats, *International journal of phymacy dan pharmaceutical research* vol 4 no 2 (2015) h.332



kadar trigliserida dalam hati dan otot rangka serta meningkatkan kadar glikogen dalam jaringan.<sup>11</sup>

Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surah Al- An'am ayat 99

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۚ انْظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya : Dan dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.

Dalam ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah telah menumbuhkan bermacam-macam tumbuhan dan tanaman menghijau yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk kebutuhannya. Seperti daun bunga pukul empat yang

<sup>11</sup> Ji Yin Zhou and others, 'Hypoglycemic and Hypolipidemic Effects of Ethanol Extract of *Mirabilis Jalapa* L. Root on Normal and Diabetic Mice', *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012.

memiliki manfaat yang ada di dalamnya digunakan sebagai obat herbal. Dan sesungguhnya itu adalah tanda-tanda kekuasaan Allah terhadap Umat-Nya.

Ditafsirkan oleh Al-Jalalain yaitu (Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan) dalam ayat ini terkandung iltifat dari orang yang ketiga menjadi pembicara (dengan air itu) yakni dengan air hujan itu (segala macam tumbuh-tumbuhan) yang dapat tumbuh (maka Kami keluarkan darinya) dari tumbuh-tumbuhan itu sesuatu (tanaman yang hijau) yang menghijau (Kami keluarkan darinya) dari tanaman yang menghijau itu (butir yang banyak) yang satu sama lainnya bersusun seperti bulir-bulir gandum dan sejenisnya (dan dari pohon kurma) menjadi khabar dan dijadikan sebagai mubdal minhu (yaitu dari mayangnya) yaitu dari pucuk pohonnya; dan mubtadanya ialah (keluar tangkai-tangkainya) tunastunas buahnya (yang mengurai) saling berdekatan antara yang satu dengan yang lainnya (dan) Kami tumbuhkan berkat air hujan itu (kebun-kebun) tanaman-tanaman (anggur, zaitun dan delima yang serupa) dedaunannya; menjadi hal (dan yang tidak serupa) buahnya (perhatikanlah) hai orang-orang yang diajak bicara dengan perhatian yang disertai pemikiran dan pertimbangan (buahnya) dengan dibaca fathah huruf tsa dan huruf mimnya, atau dibaca dhammah keduanya sebagai kata jamak dari tsamrah; perihalnya sama dengan kata syajaratun jamaknya syajarun, dan khasyabatun jamaknya khasyabun (di waktu pohonnya berbuah) pada awal munculnya buah; bagaimana keadaannya? (dan) kepada (kematangannya) artinya kemasakannya, yaitu apabila telah masak; bagaimana keadaannya. (Sesungguhnya yang demikian itu ada tandatanda) yang menunjukkan kepada kekuasaan Allah SWT dalam menghidupkan kembali yang

telah mati dan lain sebagainya (bagi orang-orang yang beriman) mereka disebut secara khusus sebab hanya merekalah yang dapat memanfaatkan hal ini untuk keimanan mereka, berbeda dengan orang-orang kafir.<sup>12</sup>

Berdasarkan penelitian yang sudah ada sebelumnya mengenai pemanfaatan bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*). Adapun yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada ekstrak yang digunakan yaitu menggunakan ekstrak daun bunga pukul empat dengan memberikan etanol 96% dan waktu maserasi relatif lebih lama yaitu 3x4 jam dengan suhu 40°-50° dan menghasilkan ekstrak 320 g. Melihat tanaman ini banyak tumbuh liar di lingkungan sekitar, maka dengan adanya penelitian ini diharapkan agar masyarakat dapat melestarikan tumbuhan bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) supaya memperkaya manfaat tumbuhan tersebut, sehingga tidak tumbuhan ini tidak hanya dimanfaatkan sebagai tanaman hias saja namun juga bisa dimanfaatkan sebagai obat. Selain itu, daun bunga pukul empat memiliki beberapa kandungan senyawa fitokimia yang dapat membantu dalam penurunan kadar glukosa darah. Untuk itu, peneliti menggunakan daun bunga pukul empat sebagai antidiabetes.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

---

<sup>12</sup> Tafsir Online QS Al-An'am: 99, (Online) pada tanggal 10 Februari 2020 di <https://ibnothman.com/quran/surat-asy-syuara-dengan-terjemahan-dan-tafsir>.

1. Hasil survei WHO (*World Health Organization*) tahun 2019 hasil prevalensi DM di Indonesia menempati urutan ke 4 dunia dengan jumlah penderita sebanyak 12 juta jiwa dan diperkirakan akan meningkat menjadi 21,3 juta jiwa pada tahun 2030
2. Kurangnya penelitian mengenai pemanfaatan tumbuhan bunga pukul empat, sehingga di lingkungan masyarakat tidak memanfaatkan tumbuhan tersebut sebagai obat antidiabetes.
3. Obat kimia antidiabetes yang dikonsumsi secara terus menerus memiliki efek samping bagi kesehatan. contoh bahan kimia antidiabetes yaitu enzim  $\alpha$ -glukosidase (IAG) dan glibenclamid.

### C. Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu, biaya serta kemampuan maka peneliti membatasi penelitian dengan eksperimen ini yaitu :

1. Penelitian pengaruh ekstrak daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) sebagai penurun kadar glukosa mencit jantan (*Mus musculus*) yang di induksi aloksan.
2. Hewan uji yang digunakan adalah mencit jantan (*Mus musculus*) yang berusia 3-4 bulan.
3. Parameter yang diamati adalah penurunan kadar glukosa mencit (*Mus musculus*) diabetes yang sudah diberi pengobatan dengan ekstrak daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*).

#### D. Rumusan Masalah

Bedasarkan batasan masalah di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah adakah pengaruh ekstrak daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan. ?

#### E. Tujuan Penelitian

Bedasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijabarkan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan.

#### F. Manfaat penelitian

Adapun manfaat penelitian ini yaitu :

##### a. Bagi Instansi

Penelitian ini diharapkan dapat menambah bahan masukan untuk kepustakaan, referensi dan informasi tentang pengaruh ekstrak daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) terhadap kadar glukosa darah mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan.

##### b. Bagi Pendidikan

Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang pendidikan sebagai bahan pembelajaran.

##### c. Bagi Masyarakat



Penelitian ini dapat digunakan sebagai obat alami dikalangan masyarakat menengah ke bawah untuk menurunkan kadar glukosa darah dengan memanfaatkan daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*).

d. Bagi Ilmu Pengetahuan

Dapat memberikan informasi dan acuan untuk melakukan penelitian yang lebih mendalam dan sejenis tentang pengaruh ekstrak daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) terhadap kadar glukosa darah mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Diabetes Mellitus

*Diabetes mellitus* merupakan salah satu penyakit keronis yang terjadi disemua negara dan akan terus mengalami peningkatan jumlah yang cukup besar dari tahun-ketahun. Saat ini Indonesia menjadi negara dengan urutan ketujuh dengan jumlah penderita DM terbesar di dunia sesudah China, India, dan Amerika. Total DM di Indonesia berdasarkan data yang diambil dari WHO, saat ini terdapat sekitar 8 juta jiwa di Indonesia, dari jumlah tersebut diperkirakan akan melebihi 21 juta pada tahun 2025 mendatang. Penderita DM tidak hanya kalangan usia 50 tahun ke atas yang rentan terkena DM, kelompok usia produktif sekitar 20-30 tahun pun rentan terkena DM. Hal ini disebabkan oleh pola hidup yang tidak sehat, yaitu orang yang mengkonsumsi berbagai jenis makanan dan banyak mengkonsumsi makan yang manis.<sup>13</sup>

Dalam bahasa yunani *Diabetes mellitus* berarti *diabaínein*, tembus atau pancuran air dan bahasa latin *mellitus* berarti rasa manis, yang juga dikenal di Indonesia dengan istilah penyakit kencing manis adalah kelainan metabolik yang disebabkan oleh banyak faktor seperti kurangnya insulin atau ketidak mampuannya organ yang mengatur jumlah insulin (*insulin resistance*), dengan simtoma berupa hiperglikemia kronis dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein, sebagai dampaknya dari defisiensi sekresi hormon insulin

---

<sup>13</sup>‘Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus’, *Diabetes Care*, Vol 35 No. 1, 2012 h.125.

aktivitas insulin, atau keduanya dan defisiensi transporter glukosa atau keduanya.<sup>14</sup>

Diabetes mellitus adalah salah satu penyakit yang berbahaya di Indonesia dikarenakan banyak pengidap diabetes mellitus pertahunnya, hasil survei yang menyatakan pada usia diatas 15 tahun mengalami peningkatan yang sangat signifikan dari tahun 2007 sampai 2013 sebesar 2,1%. Pada pemeriksaan kadar glukosa darah mendapatkan hasil proporsi pengidap diabetes mellitus pada kota kota besar diatas 15 tahun keatas juga mengalami peningkatan pada 2007 sebesar 5,7% dan terus meningkat pada tahun 2013 menjadi 6,8%. Data tersebut menunjukan pengidap diabetes mellitus di Indonesia mencapai 10,3 juta dan jumlah ini akan terus meningkat dari tahun ketahun.<sup>15</sup>

Diabetes mellitus merupakan suatu penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena adanya kelainan sekresi insulin, gangguan kerja insulin dan bisa saja keduanya yang dapat menyebabkan komplikasi kronik pada mata, ginjal, saraf, dan pembuluh darah<sup>16</sup>. Kondisi *hiperglikemia* pada penderita diabetes mellitus menyebabkan terbentuknya radikal bebas, yang dapat membentuk suatu oksigen reaktif. Pembentukan senyawa oksigen reaktif berlebihan dapat menyebabkan ketidak seimbangan antara antioksidan protektif dengan jumlah radikal bebas pada penderita diabetes mellitus sehingga dapat

---

<sup>14</sup>Foster DW. *Diabetes mellitus. Harrison Prinsip – prinsip imu penyakit dalam*. Edisi 13 (Jakarta : EGC, 2012) h.245

<sup>15</sup> RISKESDAS, *Riset Kesehatan Dasar Kementerian Kesehatan RI*(. Jakarta: Balitbang. 2015)

<sup>16</sup> Mahmud Rudini, 'Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Rimpang Pacing (*Costus Speciosus*) dan Taurin Terhadap Fertilitas Mencit Jantan (*Mus Musculus*) yang di Induksi Aloksan, Program Pasca Sarjana Magister Biologi', 2016, h. 1.

terjadi kerusakan oksidatif yang umumnya dikenal dengan stress oksidatif. Terjadinya kerusakan oksidatif pada penderita diabetes mellitus ditandai dengan meningkatnya malondialdehid (MDA) pada penderita diabetes mellitus.<sup>17</sup>

## B. Deskripsi Tanaman Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa*)

Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa* L.) adalah salah satu tanaman yang memiliki segudang manfaat. Hampir dari semua bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan oleh banyak orang, terutama dalam bidang kesehatan. Salah satu manfaat dari tanaman ini dapat digunakan sebagai obat-obatan tradisional. Contohnya, biji bunga pukul empat dapat dijadikan masker alami untuk mengatasi jerawat.<sup>18</sup> Ekstrak pada bunga pukul empat juga dapat digunakan untuk menambah rasa, warna, dan aroma dari suatu makanan.<sup>19</sup>

Bunga pukul empat tersebar luas di seluruh pulau Indonesia. Di Indonesia biasa dikenal dengan sebutan kembang pagi sore atau bunga pukul empat. Nama tersebut diberikan karena bunga pukul empat biasanya akan mekar pada sore hari.<sup>20</sup>

<sup>17</sup>Evi Kurniawaty and Eka Endah Lestari, 'Uji Efektivitas Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Sebagai Pengobatan Diabetes Melitus', *Majority*, Vol. 5 No. 2, 2016, h. 32.

<sup>18</sup>Yuliani Susanti, 'Uji Aktivitas Anti Jerawat Tepung Biji Bunga Pukul Empat (*Mirabilis Jalapa* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Dan Formulasinya Dalam Bentuk Sediaan Krim', h.154-158.

<sup>19</sup>Intan puspita sari dan Sri Mulyani, " Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Pukul Empat (*Mirabilis Jalapa* L.) Dan Waktu Penyimpanan Terhadap Ketengikan Makanan Getuk Lindri", Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia V, (6 April 2013),h.569-575

<sup>20</sup> Endang hanani et al, " Indonsian *Mirabilis Jalapa* Linn. : A Pharmacogmostical And Preliminary Pythochemical Investigations". *Journal In The Field Of Natural Products And Pharmacognosy*, Vol. 9 No. 5, 2017,h.683

Bunga pukul empat merupakan tumbuhan herba perrenial atau musiman yang dapat tumbuh hingga 1,5 m dan mempunyai warna bunga yang indah. Bunga pukul empat termasuk ke dalam suku Nyctaginaceae atau suku kampah-kampahan yang mempunyai 30 genus dan ada sekitar 300-400 spesies. Ada 5 genus dan 10 spesies berada di Pakistan.<sup>21</sup> Tanaman bunga pukul empat berasal dari Amerika Selatan dan biasanya ditanam oleh masyarakat sebagai tanaman hias di halaman rumah atau sebagai pembatas pagar rumah. Tanaman ini tumbuh di daerah yang mendapat cukup sinar matahari, mulai dataran rendah sampai 1200 m dpl.<sup>22</sup>

Bunga pukul empat atau *Mirabilis jalapa* lebih dikenal dengan sebutan “Keindahan malam” atau keajaiban dari Peru. *Mirabilis* memiliki arti keindahan dan *jalapa* adalah nama populer di Amerika Utara. Bunga pukul empat atau *Mirabilis jalapa* memiliki keunikan yaitu dapat merubah warna bunga dalam satu pohon.<sup>23</sup> Keunikan lain dari bunga pukul empat atau *Mirabilis jalapa* yaitu bunga hanya mekar pada sore hari sekitar pukul empat sore, sehingga oleh masyarakat tanaman ini digunakan sebagai tanda masuknya waktu ashar.

---

<sup>21</sup>Imran Khan, ‘Antibacterial and Antibiofilm Potential of Leaves Extracts of *Mirabilis Jalapa* L. and *Ajuga Bracteosa* Wall. against *Pseudomonas Aeruginosa*’, *Pure and Applied Biology*, Vol. 6 No. 2, 2017, h. 605-613.

<sup>22</sup>Wiwini Setiawati and others, *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati Dan Cara Pembuatannya Untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*, Balai Penelitian Tanaman Sayuran, 2008 h. 49.

<sup>23</sup>Olufunke Christy Akanji and others, ‘The Antimalaria Effect of *Momordica Charantia* L. and *Mirabilis Jalapa* Leaf Extracts Using Animal Model’, *Journal of Medicinal Plants Research*, Vol. 10 No. 24, 2016, h.344-350.



### C. Morfologi Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa*)

#### 1. Akar

Bunga pukul empat termasuk jenis tanaman yang memiliki akar tunggang. Akar tunggang yang mempunyai warna putih dan memiliki rasa manis. Setelah berusia dewasa, akar akan berkembang menjadi umbi. Umbi berwarna coklat kehitaman dan berbentuk bulat memanjang.

#### 2. Batang

Batang tanaman ini termasuk dalam golongan batang basah (*herbaceous*). Batang yang tegak dengan tinggi sekitar 20 cm-80 cm, berbentuk bulat bercabang dengan permukaan luar yang licin dan berbuku-buku disetiap buku-buku memiliki tunas daun.

#### 3. Daun

Daun bunga pukul empat berwarna hijau dan bertulang daun menyirip dengan memiliki bentuk seperti jantung, pangkal daun membulat dan di sekitar tepi yang daun rata, ujung daunnya meruncing. Ukuran daun bunga pukul empat mencapai 5 - 11 cm dan lebar 4 – 7 cm.<sup>24</sup>

#### 4. Bunga

Bunga pukul empat tergolong bunga tunggal yang terletak diujung batang serta mempunyai daun pelindung yang saling menyatu. Bunga termasuk kedalam bunga banci, bunga berbentuk segitiga memanjang yang berbentuk

---

<sup>24</sup>Endang Hanani, Rini Prastiwi, and Lina Karlina, 'Indonesian *Mirabilis Jalapa* Linn.: A Pharmacognostical and Preliminary Phytochemical Investigations', *Pharmacognosy Journal*, 2017 h. 685.

seperti terompet dengan bagian ujung bertaju lima, dan memiliki benang sari yang berjumlah 1-10 yang tersusun secara melingkar.<sup>25</sup>

#### 5. Buah dan Biji

Buah bunga pukul empat termasuk kedalam buah kurung yang berarti berbiji 1 tidak pecah, dinding buah tipis, kulitnya tidak berlekatan, dan biji melekat pada kulit.<sup>26</sup> Biji memiliki serbuk sari sferoidal, berukuran 125-140  $\mu\text{m}$  tebal spinulose; tunggi duri 0,5-1  $\mu\text{m}$ .<sup>27</sup>

#### D. Taksonomi Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa*)

Taksonomi bunga pukul empat adalah sebagai berikut.

Kingdom : Plantae  
 Sub kingdom : Tracheobionta  
 Divisi : Angiospermae  
 Class : Dicotyledon  
 Subclass : Caryophyllidae  
 Ordo : Caryophyllales  
 Family : Nyctaginaceae  
 Genus : *Mirabilis*  
 Spesies : *jalapa*.<sup>28</sup>



Gambar 2.1 daun bunga pukul empat  
(Flowemedia.com)

<sup>25</sup>Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2010), h.138-139.

<sup>26</sup>*Ibid* h,72

<sup>27</sup>Debasmita Dutta Pramanick, Madhusudan Mondal, and Gour Gopal Maiti, 'Pollen Morphological Studies on Some Members of the Family Nyctaginaceae in India', *Asian Journal of Plant Science and Research*, Vol. 5 Suppl 2, 2015, h.72-76.

<sup>28</sup> Ramesh B. Nidavani and Mahalaksmi AM, "An Ethanopharmacological Riview of Four O'Clock Flower Plant (*Mirabilis jalapa* LINN)," *Journal of Biological & Scientific Opinion*, Vol. 2 No.6, 2014, h.344-348

### E. Kandungan Kimia Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa*)

Uji fitokimia dan farmakologi dari tumbuhan bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) yang dilakukan oleh Rozina, menyatakan bahwa kandungan yang ada ditanaman *Mirabilis jalapa* memiliki senyawa kimia yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, fenon, steroid, triterpens, glikosida dan tanin yang terpisah disetiap organ tumbuhan.<sup>29</sup>

Uji Fitokimia Ekstrak Daun Bunga Pukul Empat

No	Senyawa	Ekstrak daun bunga pukul empat
1	Saponin	+ (ada buih namun sedikit)
2	Flavonoid	+ (hijau dusty)
3	Tanin	+ (hijau kehitaman)
4	Triterpenoid	+ (merah bata)
5	Steroid	-(tidak ada perubahan warna)

Data pada hasil uji tersebut telah dihasilkan bahwa ekstrak tersebut mengandung senyawa flavonoid, tanin, triterpenoid, dan saponin. Sedangkan senyawa steroid tidak terkandung dalam ekstrak daun bunga pukul empat karena tidak ada perubahan warna. Saponin berfungsi untuk mencegah terjadinya arbsorbsi glukosa menuju *brush border intestinal* di dalam usus halus sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah. Senyawa saponin berkhasiat sebagai inhibitor (penghambat) enzim  $\alpha$ -glukosidase. Enzim  $\alpha$ -glukosidase adalah enzim yang berperan untuk mengubah karbohidrat menjadi glukosa. Dengan demikian, apabila kerja enzim terhambat maka kadar glukosa dalam darah akan menurun,

<sup>29</sup>Rozina Rozina, 'Pharmacological and Biological Activities of *Mirabilis Jalapa* L.', *International Journal of Pharmacological Research*, Volume 6 Issue 05, (2016), h. 160-168. .

sehingga akan menimbulkan efek hipoglikemik (kadar gula dalam darah menurun)<sup>30</sup>. Senyawa flavonoid memiliki fungsi untuk menghambat enzim alfa glikosidase yang berperan dalam pemecahan karbohidrat. Adanya penghambatan enzim alfa glikosidase dapat menyebabkan penundaan penyerapan glukosa yang juga dapat menurunkan kadar glukosa darah dalam tubuh<sup>31</sup>. Selain itu, tanin juga memiliki peranan dalam penurunan kadar glukosa darah. Tanin bersifat antigen yang bekerja membentuk lapisan dari protein selaput lendir yang melindungi usus sehingga dapat menghambat penyerapan glukosa. Triterpenoid berfungsi sebagai penyuplai kadar insulin dalam tubuh dan membantu pankreas untuk menambah asupan insulin dalam tubuh. Peningkatan jumlah insulin dalam tubuh mampu mengikat kadar gula dalam darah sehingga dapat menurunkan kadar gula darah dan jumlah kebutuhan insulin yang digunakan untuk mencegah atau mengobati diabetes.<sup>32</sup>

#### F. Mencit (*Mus musculus*)

Mencit atau tikus putih merupakan hewan laboratorium yang sering digunakan untuk penelitian. Mencit laboratorium ini mempunyai galur antaranya DDY. Klasifikasi mencit laboratorium adalah sebagai berikut :

<sup>30</sup> Nuzulut Fiana, Dwita Oktaria, "Pengaruh Kandungan Saponin Dalam Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah", *jurnal MAJORITY*, Vol. 5 No. 4 (Oktober, 2016), hal. 130.

<sup>31</sup> Finlinda Hery Ramadani, Difa Intannia, dan Malikhatun Ni, "Profil Penurunan Kadar Glukosa Darah Ekstrak Air Rambut Jagung (*Zea mays* L .) Tua Dan Muda Pada Mencit Jantan Galur Balb-C", *Jurnal Pharmascience*, Vol. 3 No. 1 (Februari, 2016), hal. 43.

<sup>32</sup> Amin Zakaria, "Pengaruh Pemberian Teh Daun Tin Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus", *Jurnal Ilmu Kesehatan*, Vol. 7 No. 2 (Mei, 2019), hal. 363.

Kingdom : Animalia  
 Filum : Chordata  
 Subfilum : Vertebrata  
 Kelas : Mammalia  
 Order : Rodentia  
 Family : Muridae  
 Genus : *Mus*  
 Species : *Mus musculus*.



Gambar 2.2 Mencit  
(Ayushvedah.com)

Mencit (*Mus musculus*) adalah anggota Muridae (tikus-tikusan) yang berukuran kecil. Mencit sangat mudah dijumpai dirumah-rumah dan dikenal sebagai hewan pengganggu karena kebiasaannya menggigit mebel dan barang-barang kecil lainnya, serta bersarang di sudut-sudut lemari. Hewan ini diduga sebagai mamalia terbanyak kedua di dunia, setelah manusia. Mencit sangat mudah menyesuaikan diri dengan perubahan yang dibuat manusia, bahkan jumlahnya yang hidup liar di hutan barangkali lebih sedikit daripada yang tinggal di perkotaan. Mencit percobaan (laboratorium) dikembangkan dari mencit, melalui proses seleksi. Sekarang mencit juga dikembangkan sebagai hewan peliharaan. Mencit rumah atau mencit liar adalah hewan yang semarga dengan mencit laboratorium dan tersebar di seluruh dunia. Mencit memerlukan makanan setiap harinya sekitar 3-5 g, diantaranya faktor yang perlu diperhatikan dalam memberikan makanan kepada mencit yaitu kualitas bahan pangan terutama daya cerna dan palabilitas. Hal ini dikarenakan kualitas makanan mencit akan



berpengaruh terhadap kondisi mencit secara keseluruhan diantaranya kemampuan untuk tumbuh, berbiak ataupun perlakuan untuk pengobatan. Bobot mencit dewasa adalah 20-40 gram dan mencit jantan adalah 18-35 gram.<sup>33</sup>

Tabel 2.1 Data Biologis mencit di Laboratorium<sup>34</sup>

Lama hidup	1-2 tahun, bisa sampai 3 tahun
Lama bunting	19-21 hari
Umur disapih	21 hari
Umur dikawinkan	35 hari
Umur dewasa	8 minggu (jantan dan betina)
Kecepatan tumbuh	0,5-0,1 gram
Berat dewasa	20-40 g jantan; 18-35 g betina
Jumlah anak	Rata-rata 6 sampai 15
Berat lahir	36-390 C (rata-rata 37,90 C)
Suhu (kortal)	2,38-4,48 ml/g/jam
Konsumsi oksigen	75-80 ml/kg
Volume darah	7,7-12,5 X 103/mm <sup>3</sup>
Sel darah merah	6,0-12,6 X 103/mm <sup>3</sup>
Sel darah putih	150-400 X 103/mm <sup>3</sup>
Trombosit	13-16/100 ml
HB	1 g/hari

<sup>33</sup>Smith JB, Mangkoewidjojo S. *Pemeliharaan, Pembibitan & Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. (UI Press:Jakarta. 1998) h.13-15

<sup>34</sup>Kusmawati. *Bersahabat dengan hewan coba*. Gajah mada university press. Yogyakarta. 2004

Mencit dipilih sebagai hewan coba karena mudah dipelihara, membutuhkan ruang yang tidak luas, harganya murah dan mudah diperoleh di pasaran atau di peternakan hewan kecil. Tikus putih atau mencit sering digunakan sebagai sarana penelitian, pengujian dan pendidikan. Kaitannya dengan penelitian, tikus putih digunakan sebagai model penyakit manusia dalam hal genetika. Hal tersebut karena kelengkapan organ, kebutuhan nutrisi, metabolisme, dan biokimianya cukup dekat dengan manusia. Tikus putih yang dimaksud adalah seekor tikus dengan seluruh tubuh dari ujung kepala sampai ekor serba putih, sedangkan matanya berwarna merah jambu. dari struktur anatominya, tikus putih memiliki lima pasang kelenjar susu. Distribusi jaringan mammae menyebar, membentang dari garis tengah ventral atas panggul, dada dan leher. paru-paru kiri terdiri dari satu lobus, sedangkan paru kanan terdiri dari empat lobus. Mencit (*mus musculus*) menghasilkan jumlah anak yang cukup banyak sekitar 5-10 lebih/ekor dalam satu melahirkan. Pada kelahiran ternak diawali dengan dengan peningkatan yang drastis dalam sekresi/kortisol dari kortek adrenal dimana cortiso fetus bekerja untuk meningkatkan konfersi progesteron sehingga menghasilkan besarnya nisbah pada estrogen terhadap progesterone pada darah induk, sehingga pada saat melahirkan akan menghasilkan jumlah anak yang cukup banyak.<sup>35</sup>

Dalam penggunaan hewan uji dalam penelitian harus diperhatikan kandang hewan percobaan, cara pemberian ransum dan cara perlakuan terhadap hewan percobaan. Ruangan yang digunakan harus sesuai dengan kebutuhan hewan uji yaitu dengan suhu  $22^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$ , dengan kelembaban yang relatif 30 sampai 70%,

---

<sup>35</sup>Ibid h.16-17

serta penerangan 12 jam terang 12 jam gelap serta kebersihan ruangan harus selalu dijaga. Ruangan yang digunakan sebaiknya juga harus terhindar dari kebisingan. Kandang yang digunakan adalah kandang yang terbuat dari material kedap air, kuat, dan mudah dibersihkan.<sup>36</sup>

### G. Metformin

Metformin adalah antidiabetika oral yang menurunkan gula darah pada penderita diabetes yang pankreasnya masih sanggup memproduksi insulin. Metformin menurunkan kadar gula darah dengan beberapa cara yaitu dengan menekan produksi glukosa hepar (glukoneogenesis) dan memperbaiki resistensi insulin di sel otot dan hepar. Selain itu metformin mengurangi absorpsi glukosa di usus dan menstimulus sekresi insulin dari sel  $\beta$  pankreas.<sup>37</sup>

Target utama metformin adalah menurunkan produksi glukosa di hepar. Ditingkat seluler, metformin yang diambil oleh sel hepar melalui *organic cation transporter* (OCT1) menyebabkan gangguan *mitochondrial respiratory chain-1*. Gangguan mitrokonderia menyebabkan penurunan ATP, juga rasio ATP/ATM. Selanjutnya hal ini mencetuskan aktivitas *ATP-activated protein kinase* (AMPK) yang merupakan sensor energi interaseluler. Aktivitas AMPK mengubah kondisi

---

<sup>36</sup>Malole, M.B. dan C. S. U. Pramono “ *Penggunaan Hewan Percobaan Di Laboraturium Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Bioteknologi*” (Bogor: IPB , 1989) h. 93

<sup>37</sup>Tio margaretha, et al “Study kasus penyakit diabetes mellitus tipe II dan hipertensi di RS X” h. 3

sel dari keadaan anabolik menjadi katabolik, sehingga jalur-jalur yang menggunakan ATP terhenti. Hal ini mengembalikan keseimbangan energi.<sup>38</sup>

Metformin memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar glukosa darah yang dipengaruhi oleh farmakokinik dan farmakodinamikanya. Gangguan tersebut mempengaruhi bioavailabilitas metformin. Metformin pada tikus tanpa *organic cation transporter* (OCT1) dapat menurunkan sel hepar secara drastis.<sup>39</sup>

## H. Kerangka Berfikir

Berdasarkan landasan teori yang telah dikemukakan, maka kerangka pemikiran adalah sebagai berikut. Diabetes mellitus adalah penyakit kronis ditandai dengan kadar glukosa darah yang tinggi (hiperglikemia) akibat pengaturan glukosa tidak berjalan sempurna. Penyakit diabetes terdiri dari 2 tipe yaitu tipe 1 dan tipe 2. Diabetes tipe 1 atau *insulin-dependent mellitus* (IDDM) ditandai dengan sistem imun tubuh yang menghancurkan sel-sel  $\beta$  pankreas, sehingga sel  $\beta$  tidak bisa memproduksi hormon insulin yang memiliki fungsi untuk menurunkan kadar glukosa darah. Diabetes tipe 2 atau *non-insulin-dependent diabetes mellitus* (NIDDM) ditandai dengan kondisi ketahanan insulin yang menurunkan sensitivitas reseptor insulin pada hati, jaringan otot dan jaringan adiposa sehingga hormon insulin tidak dipergunakan sebagaimana mestinya. Karena kebutuhan insulin meningkat, pankreas berusaha memproduksi insulin

---

<sup>38</sup>Fedrick tandiawan "Pengaruh varian organic cation transporter 1 (OCT-1) terhadap bioavailabilitas dan intoleransi metformin. CDK-254/ vol 44 no 7 th 2017 h. 512

<sup>39</sup>*Ibid* h. 513

dalam jumlah lebih. Tetapi kondisi ini tidak bertahan lama, pada akhirnya sel  $\beta$  kehilangan kemampuannya untuk memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup untuk menurunkan kadar glukosa darah.

Mengonsumsi obat-obatan kimia dalam waktu lama dapat mengakibatkan efek samping bagi kesehatan, obat diabetes yang saat ini bukanlah untuk menyembuhkan penyakit diabetes, melainkan untuk menjaga kadar glukosa darah agar setabil, karena mengonsumsi obat-obatan kimia dalam jangka panjang dapat menyebabkan komplikasi. Berbagai upaya untuk mengontrol kadar glukosa darah dan mencegah komplikasi pada penderita DM antaranya dengan menggunakan obat-obatan hipoglikemik yang bersumber dari tumbuhan. Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan tumbuhan obat adalah tanaman bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*). Tanaman bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, alkaloid dan triterpenoid. Senyawa-senyawa yang terkandung ditanaman bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) dapat digunakan sebagai sumber antioksidan yang dapat menghambat pembentukan radikal bebas sehingga dapat mengurangi jumlah radikal bebas didalam tubuh (stress oksidatif).

Uraian diatas merupakan alasan penulis untuk melakukan penelitian tentang Pengaruh ekstrak daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) terhadap kadar glukosa darah mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan.



## I. Hipotesis

### 1. Hipotesis Penelitian

$H_0$  : Ekstrak daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) tidak efektif digunakan sebagai antidiabetes.

$H_0$  : Ekstrak daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) efektif digunakan sebagai antidiabetes.

### 2. Hipotesis Statistik

$H_0 : P = 0$

$H_1 : P \neq 0$



## DAFTAR PUSTAKA

- Akanji, Olufunke Christy, C Mojisola Cyril Olutayo, O Taiwo Elufioye, and Omowumi Ola Ogunsusi, 'The Antimalaria Effect of Momordica Charantia L. and Mirabilis Jalapa Leaf Extracts Using Animal Model', *Journal of Medicinal Plants Research*, 2016 <<https://doi.org/10.5897/jmpr2016.6046>>
- Aprila, Intan Fitri, M Nur Salim, Razali Daud, T Armansyah, Nuzul Asmilia, and Faisal Jamin, 'PENGARUH PEMBERIAN KACANG PANJANG ( Vigna Unguiculata ) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT ( Mus Musculus ) YANG DIINDUKSI ALOKSAN Effect of Long Bean ( Vigna Unguiculata ) on Blood Glucose Level of Mice ( Mus Musculus ) Induced by Alloxan', 2010, 97–100
- Cetak, Issn, and Issn Online, 'ISSN Cetak 2303-1433 ISSN Online: 2579-7301', 7.2 (2019), 357–65
- Dharmayudha, A A Gde Oka, Made Suma Anthara, Laboratorium Radiologi Veteriner, Bagian Klinik Hewan, Laboratorium Farmakologi Veteriner, Fakultas Kedokteran, and others, 'Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Dan Pengaruh Ekstrak Etanol Buah Naga Daging Putih ( Hylocereus Undatus ) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Serta Bobot Badan Tikus Putih Jantan ( Rattus Novergicus ) Yang Diinduksi Aloksan', 5.1 (2013), 31–40
- Dharmayudha, Anak, Made Anthara, I Wiranata, and Luh Sudimartini, 'Efektifitas Ekstrak Daun Sirih Merah (Piper Crocatum) Terhadap Peningkatan Berat Badan Tikus Putih (Rattus Novergicus) Jantan Kondisi Diabetes Yang Di Induksi Aloksan', *Buletin Veteriner Udayana*, 2014
- Mahmud Rudini, 'Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Rimpang Pacing ( Costus Speciosus ) Dan Taurin Terhadap Fertilitas Mencit Jantan ( Mus Musculus ) yang di Induksi Aloksan, Program Pasca Sarjana Magister Biologi', 2016
- 'Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus', *Diabetes Care*, 2012 <<https://doi.org/10.2337/dc12-s064>>
- Djuwarno, Endah Nurrohinta, and Widysusanti Abdulkadir, 'PENURUNAN KADAR GLUKOSA MENCIT', 1 (2019), 8–13
- Dutta Pramanick, Debasmita, Madhusudan Mondal, and Gour Gopal Maiti, 'Pollen Morphological Studies on Some Members of the Family Nyctaginaceae in India', *Asian Journal of Plant Science and Research*, 2015
- Fiana, Nuzulut, Dwita Oktaria, Fakultas Kedokteran, and Universitas Lampung, 'Pengaruh Kandungan Saponin Dalam Daging Buah Mahkota Dewa ( Phaleria Macrocarpa ) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah The Effect of Saponin in Mahkota Dewa Mesocarp Fruit ( Phaleria Macrocarpa ) to Decrease Blood Glucose Levels', 5 (2016)
- Gumantara, M Panji Bintang, Rasmi Zakiah Oktarlina, Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran, and Universitas Lampung, 'Perbandingan Monoterapi Dan Kombinasi Terapi Sulfonilurea-Metformin Terhadap Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Comparison of Monotherapy and Sulfonilurea-Metformin Combination Therapy to Patient with Type 2 Diabetes Mellitus'
- Hanani, Endang, Rini Prastiwi, and Lina Karlina, 'Indonesian Mirabilis Jalapa

- Linn.: A Pharmacognostical and Preliminary Phytochemical Investigations', *Pharmacognosy Journal*, 2017 <<https://doi.org/10.5530/pj.2017.5.108>>
- iryani, iswendi, indria trisna kartina, 'Uji Aktivitas Anti Diabetes Mellitus Senyawa Metabolit Sekunder Fraksi Air Dari Beras Ketan Hitam (Oriza Sativa. Var Glutinosa) Pada Mencit Putih', *Eksakta*, 18.1 (2017), 55
- Keguruan, Fakultas, 'KADAR INSULIN PLASMA MENCIT YANG DIKONDISIKAN DIABETES B-113', 2005, 112–20
- Khan, Imran, 'Antibacterial and Antibiofilm Potential of Leaves Extracts of *Mirabilis Jalapa* L. and *Ajuga Bracteosa* Wall. against *Pseudomonas Aeruginosa*', *Pure and Applied Biology*, 2017 <<https://doi.org/10.19045/bspab.2017.60062>>
- Kulit, Etanol, and Buah Rambai, '11) 2)', 2018, 675–78
- Kurniawaty, Evi, and Eka Endah Lestari, 'Uji Efektivitas Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Sebagai Pengobatan Diabetes Melitus', *Majority*, 2016
- Mar, O, 'Acute Toxicity and Hypoglycaemic Activity of Rhizome of *Costus Speciosus* (Koen.) Sm.', *J. Myanmar Acad. Arts Sci*, XVII.4 (2019) <[http://www.maas.edu.mm/Research/Admin/pdf/22. dr Ohnmar\(375-394\).pdf](http://www.maas.edu.mm/Research/Admin/pdf/22_dr_Ohnmar(375-394).pdf)>
- Nur Lathifah, 'Hubungan Durasi Penyakit Dan Kadar Gula Darah Dengan Keluhan Subyektif Penderita Diabetes Melitus', *Jurnal Berkala Epidemiologi*, Volume 5 N.Mei 2017 (2017), 232 <<https://doi.org/10.20473/jbe.v5i2.2017.231-239>>
- Prasmewari, Okky Meidiana, and Simon Bambang Widjanarko, 'Uji Efek Ekstrak Air Dsun Pandan Wangi Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Dan Histopatologi Tikus Diabetes Mellitus', *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, II.2 (2014), 16–27
- Ramadani, Finlinda Hery, Difa Intannia, and Malikhatun Ni, 'Profil Penurunan Kadar Glukosa Darah Ekstrak Air Rambut Jagung ( *Zea Mays* L .) Tua Dan Muda Pada Mencit Jantan Galur Balb-C', 3.1 (2016), 37–44
- Retno wahyuningrum, Tjiptasurasa, asri ika wijayanti, 'Uji Aktivitas Penurunan Kadar Glukosa Darah Infusa Akar Bunga Pukul Empat (*Mirabilis Jalapa* L) Pada Kelinci Jantan Yang Dibebani Glukosa', *Prooseeding Kongres Ilmiah ISFI XVI 2008*, 614
- Rias, Yohanes Rias, and Ekawati Sutikno, 'Hubungan Antara Berat Badan Dengan Kadar Gula Darah Acak Pada Tikus Diabetes Mellitus', *Jurnal Wiyata*, 4.1 (2017), 72–77
- Ridwan, Ahmad, Raden Tanita Astrian, and Anggraini Barlian, 'Pengukuran Efek Antidiabetes Polifenol (Polyphenon 60) Berdasarkan Kadar Glukosa Darah Dan Histologi Pankreas Mencit (*Mus Musculus* L.) S. W. Jantan Yang Dikondisikan Diabetes Mellitus', *Journal Matematika Dan Sains*, 2015
- Rozina, Rozina, 'Pharmacological and Biological Activities of *Mirabilis Jalapa* L.', *International Journal of Pharmacological Research*, 2016 <<https://doi.org/10.7439/ijpr>>
- Sangadji, Insun, Muhammad Rijal, Yulli Astri, Program Studi, Ilmu Peternakan, Unpatti Ambon, and others, 'Kandungan Antosianin Di Dalam Mahkota

- Bunga Beberapa Tanaman Hias', *Jurnal Biology Science & Education* 2017  
*INSUN S. Dkk BIOLOGI SEL*, 6.2 (2017), 118
- Sari, Anggun Novita, 'EFEKTIVITAS DAUN KEMANGI ( Ocimum Sanctum L .) SEBAGAI OVISIDA TERHADAP NYAMUK Aedes Aegypti UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG 1439 H / 2018 EFEKTIVITAS DAUN KEMANGI ( Ocimum Sanctum L .) SEBAGAI OVISIDA TERHADAP NYAMUK Aedes Aegypti', 2018, 14–25
- Setiawati, Wiwin, Rini Murtiningsih, Neni Gunaeni, and Tati Rubiati, *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati Dan Cara Pembuatannya Untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*, Balai Penelitian Tanaman Sayuran, 2008
- Studi, Program, Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, D A N Ilmu, Universitas Islam, and Negeri Syarif, 'PENGARUH EKSTRAK KAYU MANIS (Cinnamomum Cassia) TERHADAP GLUKOSA DARAH, BERAT BADAN, DAN HDL TIKUS (Sprague Dawley) DIABETES YANG DIINDUKSI DENGAN ALOKSAN', 2013
- Susanti, Yuliani, 'Uji Aktivitas Anti Jerawat Tepung Biji Bunga Pukul Empat (Mirabilis Jalapa L.) Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes Dan Formulasinya Dalam Bentuk Sediaan Krim', *Http://Elibrary.Unisba.Ac.Id*, 2015
- Zhou, Ji Yin, Shi Wen Zhou, Sheng Ya Zeng, Jian Yun Zhou, Ming Jin Jiang, and Yan He, 'Hypoglycemic and Hypolipidemic Effects of Ethanolic Extract of Mirabilis Jalapa L. Root on Normal and Diabetic Mice', *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012 (2012)  
<<https://doi.org/10.1155/2012/257374>>